

Kapasitas Penyerapan dan Penyimpanan Air pada Berbagai Ukuran Potongan Rumput Laut *Sargassum sp* sebagai Bahan Pupuk Organik

Yuvita Christovora Haryza*, Rini Budi Hastuti*

** Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi F MIPA UNDIP*

Abstract

Brown algae *Sargassum sp* is one species of seaweed that is existed in Indonesia. The species consist of kalium, macro and micro mineral, and gel with the existence of content, *Sargassum sp* can be managed as the organic fertilizer to increase the huminity of the fertilizer that is able to support the water absorbtion by the plant so that it can optimize the plant growth. This research possesses purpose to acknowledge the capacity amount of *Sargassum sp* toward the absorbtion and storage process of the water with the different slice measure that is 1 cm; 0,5cm; 0,25 cm. This research was held in the month of April – May 2006 in Laboratory of Structure Biology and Plant Function of MIPA Fakulty of Diponegoro University. The gained result from the research is the existence of the influence of the slice of *Sargassum sp* toward the absorbtion and storage process of water. The slice of 0,25 cm is the slice that possesses the biggest ability of the storage process of water whereas the slice of 0,5 cm is the slice that possesses the longest ability of the storage process of water.

Key words : Sargassum sp, absorbtion and storage process water, organic fertilizer

Abstrak

Alga coklat *Sargassum sp* merupakan salah satu spesies rumput laut yang terdapat di Indonesia. Spesies tersebut mengandung kalium, makro dan mikro mineral, serta gel. Dengan adanya kandungan-kandungan tersebut, maka *Sargassum sp* dapat diolah sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kelembaban pupuk yang dapat membantu penyerapan air tumbuhan sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kapasitas *Sargassum sp* terhadap penyerapan dan penyimpanan air dengan ukuran potongan yang berbeda yaitu 1 cm; 0,5 cm; 0,25 cm. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Mei 2006 di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Fakultas MIPA UNDIP. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah adanya pengaruh potongan *Sargassum sp* terhadap penyerapan dan penyimpanan air. Potongan dengan ukuran 0,25 cm adalah potongan yang mempunyai kemampuan paling banyak menyerap air sedangkan potongan 0,5 cm merupakan potongan yang mampu menyimpan air paling lama.

Kata kunci : Sargassum sp, Proses Penyerapan dan Penyimpanan Air, Pupuk Organik

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang 70% wilayahnya berupa

perairan, dengan garis pantai yang panjangnya lebih dari 81.000 km (Nontji,1987). Perairan Indonesia

banyak menyimpan berbagai macam sumber daya hayati yang sangat potensial. Salah satu kekayaan hayati perairan Indonesia yang dapat dilihat sebagai komoditas perdagangan yang mempunyai prospek cerah adalah rumput laut,(Aslan dan Loade, 1993). Makroalga atau rumput laut merupakan salah satu sumberdaya hayati laut yang sangat potensial. Makroalga di seluruh dunia terdapat sekitar 18.000 jenis dan 25 jenis diantaranya diketahui memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Glicksman, 1978). Rumput laut yang ada di Indonesia sebanyak 535 jenis dan empat jenis diantaranya dikenal sebagai komoditi ekspor yaitu *Eucheuma sp*, *Gracillaria sp*, *Gelidium sp*, dan *Sargassum sp*. Menurut Soegiarto (1978) potensi komoditas adanya kemajuan sains dan teknologi yang dapat dimanfaatkan di berbagai bidang, seperti bidang farmasi, bidang kedokteran, bidang peternakan, bidang Industri, dan bidang pertanian. Selain dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuat agar-agar di bidang industri, di bidang peternakan rumput laut dapat diolah sebagai bahan pakan ternak potong agar daging yang dihasilkan enak, rumput laut juga digunakan dalam bidang pertanian yaitu sebagai bahan pupuk organik dan juga sebagai salah

satu media tumbuh dalam kultur jaringan.

Montano dan Tupas (1990) mengemukakan bahwa rumput laut mengandung zat pengatur tumbuh tanaman sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pertanian. Selain itu rumput laut juga mengandung gel yang mempunyai kemampuan menyerap air sehingga dapat menambah kelembaban apabila digunakan sebagai pupuk organik kapasitas penyimpanan dan penyerapan sel algae dengan ukuran potongan tertentu sangat berperan penting apabila dihubungkan dengan aplikasinya di bidang pertanian.

Menurut Kadi dan Atmadja (1990), spesies *Sargassum sp* merupakan salah satu rumput laut yang merupakan kekayaan hayati di Indonesia. *Sargassum sp* merupakan salah satu spesies yang tergolong ke dalam kelas Phaeophyceae yang mengandung auksin dan giberelin pada tiap gramnya menurut Montao dan Tupas (1990).

Pada habitat aslinya, lebih dari 800 spesies sargassum tumbuh di perairan laut tropik dan sub tropik. Menurut Kadi dan Atmadja (1988), 12 Spesies diantaranya terdapat di Indonesia. *Sargassum* hidup di zona intertidal yang mengalami pasang surut

air laut, dan zona sub litoral dengan melekat pada substrat keras melalui holdfast atau mengapung di permukaan air (Dawson, 1966). *Sargassum* dari segi morfologi menyerupai tumbuhan tingkat tinggi karena thallusnya dapat dibedakan akar, batang, dan daunnya. Spesies itu juga memiliki holdfast berbentuk cakram, sebagai alat untuk melekat pada substrat. Terdapat cabang yang pada ujungnya terdapat gelembung udara, gelembung udara yang berukuran kecil, bulat, berdiameter antara 1,5 – 2 mm, menurut Notji (1987) bagian tersebut berfungsi sebagai alat pengapung di permukaan air jika holdfast terlepas dari substrat.

Bahan organik dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung adalah melalui peranan komponen organik sederhana seperti vitamin, auksin, asam aromatic dan alifatik terhadap penghambatan dan pemacuan pertumbuhan (Schnitzer, 1991). Pengaruh tidak langsung adalah sebagai sumber hara, mencegah pencucian elemen esensial, meningkatkan kapasitas pertukaran kation, sebagai buffer terhadap perubahan pH tanah dan salinitas serta meningkatkan daya pegang air tanah (Vaughan dan Malcom, 1985)

Rumput laut digunakan sebagai pupuk organik karena banyak mengandung kalium terutama dari kelas Rhodophyceae. Pupuk organik yang terbuat dari rumput laut yang tidak olah menjadi bahan kimia, merupakan pupuk yang sangat baik, karena menurut Aslan dan Laode (1991) di dalam rumput laut terkandung tidak hanya makro mineral (N,O,K, S) tetapi juga mikro mineral (Fe, Mg, Na). Selain itu di dalam rumput laut mengandung banyak gel yang mempunyai kemampuan untuk menyerap air, sehingga rumput laut sangat potensial sekali untuk diolah menjadi pupuk organik, karena dapat menambah kelembaban pupuk di mana kelembaban pupuk akan membantu tanah sebagai media tumbuh untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman sehingga didapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2006 di Laboratorium Biologi dan Struktur Fungsi Tumbuhan Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.

Cara Kerja

1. Persiapan

Dilakukan persiapan berupa penyediaan bahan yaitu rumput laut *Sargassum sp* dengan berat kering \pm

400g sebagai percobaan awal. Kemudian rumput laut direndam dalam air selama kurang lebih 3 hari, agar rumput laut menjadi lunak dan segar atau tidak kering.

2. Perlakuan

Setelah direndam selama 3 hari dan diperoleh berat basah $\pm 1\frac{1}{2}$ kg, sebagai percobaan awal rumput laut diberi 3 perlakuan yang berbeda. Masing-masing perlakuan menggunakan rumput laut sebanyak $\frac{1}{2}$ kg, perlakuan tersebut antara lain :

- a. dipotong dengan ukuran 0,25 cm (P1)
- b. dipotong dengan ukuran 0,50 cm (P2)
- c. dipotong dengan ukuran 1 cm (P3)

setiap perlakuan dilakukan 2 kali ulangan.

3. Pengeringan

Dari ketiga perlakuan tersebut kemudian dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari selama 2 – 3 hari. Pengeringan ini dilanjutkan di dalam oven dengan suhu 50 °C hingga mencapai berat konstan (setiap hari sekali ditimbang).

4. Perendaman

Dari ketiga perlakuan (P1, P2 dan P3) masing-masing diambil rumput laut dengan berat yang sama (30 g) dengan 2 kali ulangan. Rumput laut yang sudah dikeringkan tersebut kemudian direndam dalam air sebanyak 500 ml, selama 2 hari, kemudian

ditimbang untuk mengetahui kapasitas penyerapan airnya. Setelah penimbangan selesai, *Sargassum sp* dibiarkan di udara terbuka atau diangin-anginkan. Kemudian setiap 45 menit sekali ditimbang untuk mengetahui kemampuan penyimpanan airnya selama 225 menit. Lalu dibuat tabel pengamatan kapasitas penyerapan dan kapasitas penyimpanan air *Sargassum sp*.

5. Perhitungan dan Analisis Data

Menurut Islami (1995) cara paling mudah untuk mengetahui status air di dalam tanaman adalah dengan cara mengukur kandungan air yaitu mengukur bobot basah (bb) maupun bobot kering (bk) dari tanaman. Untuk menghitung kandungan air perlu diketahui kandungan air berdasarkan bobot basah (kab) dan kandungan air berdasarkan bobot kering (kak), yaitu dengan persamaan :

$$Kab = \frac{bb+bk \times 100\%}{bb} \dots\dots\dots 1$$

$$Kak = \frac{bb-bk \times 100\%}{bb} \dots\dots\dots 2$$

Data penelitian penyerapan dan penyimpanan air yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA (Fhitung > Ftabel; Anova one way), dan

uji beda nyata terkecil (Duncan) untuk membuktikan bahwa tiap-tiap perlakuan berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data penelitian, diperoleh perhitungan kapasitas penyerapan air sesaat, kapasitas penyerapan air setelah perendaman,

serta kapasitas penyimpanan air oleh *Sargassum sp* yang diuji dengan analisis ANOVA dan DUNCAN

1. Perhitungan kapasitas penyerapan air sesaat

Tabel 1 di bawah ini menunjukkan kemampuan *Sargassum sp* dalam penyerapan air secara sesaat dengan berat awal atau berat kering 30 g.

Tabel 1. Tabel persentase kapasitas penyerapan air sesaat oleh *Sargassum sp* setelah disiram air.

	Perlakuan Ukuran potongan		
	1cm	0,5 cm	0,25 cm
Rata-rata (%)	190,30	197,67	229,73

Tabel 2. Tabel persentase kapasitas penyerapan air oleh *Sargassum sp* setelah perendaman selama 2 hari.

	Perlakuan Ukuran potongan		
	1cm	0,5 cm	0,25 cm
Rata-rata (%)	401,17	425,27	436

Pada perhitungan kapasitas penyerapan air sesaat (Tabel 1.), ukuran potongan *Sargassum sp* yang paling cepat air dengan jumlah yang besar adalah potongan 0,25 cm, dimana rata-rata kapasitas air mempunyai persentasi yang tinggi yaitu 229,73%. Persentase ini paling tinggi di antara 2 perlakuan yang lain, di mana pada perlakuan potongan 0,5 cm *Sargassum sp*

mempunyai persentasi rata-rata kapasitas penyerapan air sebesar 197,67% sedangkan pada *Sargassum sp* dengan perlakuan ukuran potongan sebesar 1 cm mampu menyerap air dengan persentasi 190,30%. Perbedaan persentasi ini juga ditunjukkan pada saat perhitungan kapasitas penyerapan air setelah *Sargassum sp* direndam selama

2 hari dengan volume air yang sama setiap perlakuan yaitu 500 ml.

2. Perhitungan Kapasitas Penyerapan Air Setelah direndam

Perhitungan ini menunjukkan hasil penimbangan berat basah *Sargassum sp* setelah perendaman selama 2 hari serta penyerapan airnya. Kedua hal tersebut ditunjukkan pada tabel 2.

Pada Tabel 2, memperlihatkan adanya perbedaan tersebut. Kapasitas air yang ditunjukkan oleh masing-masing ukuran potongan mempunyai persentase sangat tinggi, hal ini membuktikan bahwa kemampuan komposisi gelatin pada dinding sel dalam penyerapan air sangat besar. Tetapi persentase yang paling tinggi terdapat pada potongan pada *Sargassum sp* dengan ukuran 0,25 cm dengan kapasitas penyerapan sebesar 436% dengan lama perendaman 2 hari. Sedangkan pada ukuran potongan 0,5 cm mempunyai kemampuan menyerap air sebesar 425,27% dan persentase kapasitas penyerapan terkecil diantara 3 perlakuan tersebut adalah potongan *Sargassum sp* dengan ukuran potong 1 cm yang mampu menyerap sebanyak 401,17%.

Kapasitas penyerapan tertinggi oleh *Sargassum sp* dengan perlakuan ukuran potongan yang berbeda selalu terdapat pada potongan 0,25 cm. Hal ini dapat terjadi pada spesies rumput laut karena

selain adanya kandungan gelatin yang merupakan sejumlah polisakarida yang selalu mampu menyerap air dengan jumlah yang besar untuk mempertahankan hidupnya, juga karena luas permukaan yang merupakan salah satu faktor penentu dalam absorpsi air sebagaimana yang diungkapkan Islami dan Utomo (1995). Bahwa semakin kecil ukuran potongan pada *Sargassum sp* maka semakin besar luas penampangnya, dan sel algae akan semakin banyak menyerap air dengan proses absorpsi, sehingga kapasitas penyerapannya akan semakin tinggi. Jadi dapat dikatakan bahwa setiap potongan rumput laut dengan ukuran berbeda sangat mempengaruhi kemampuan menyerap air yang berbeda pula.

3. Perhitungan Kapasitas Penyimpanan Air

Perhitungan kapasitas penyimpanan air ini menunjukkan kemampuan *Sargassum sp* dengan ukuran potongan yang berbeda dalam menyimpan air. Untuk mengetahui kemampuan penyimpanan airnya, setiap ukuran potongan diangin-anginkan sehingga terjadi penyusutan berat basah. Sedangkan untuk mengetahui kapasitas penyimpanan air, dapat dihitung

persentase besar penyimpanan air.

Sehingga dapat diperoleh tabel berikut :

Tabel 3. Tabel kapasitas penyimpanan air *Sargassum sp* dengan perendaman selama 2 hari yang dihitung setiap 45 menit.

Rata-rata(%) Waktu(mnt)	Potongan 1 cm	Potongan 0,5 cm	Potongan 0,25 cm
225 '	275,50 ^a	321,88 ^b	324,82 ^c

Keterangan : tanda abjad pada tabel menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tiap perlakuan potongan terhadap kapasitas penyimpanan air.

Kekuatan sel algae dalam menyimpan air dapat terlihat jelas pada tabel 3 di atas yang menunjukkan selisih penyusutan berat basah. Potongan *Sargassum sp* yang mempunyai kapasitas penyimpanan air terkecil adalah 1 cm, kemudian potongan dengan ukuran 0,5 cm berada di urutan kedua, hal ini dapat terjadi karena besarnya penguapan air yang terjadi pada saat sel algae diangin-anginkan. Kapasitas penyimpanan air yang paling besar adalah *Sargassum sp* dengan ukuran potongan 0,25 cm. Sel algae dapat mempertahankan air yang telah diserap karena adanya bantuan dari gelatin dan matrik selulose yang juga berfungsi mengatur keluar masuknya air dalam sel. Semakin besar gelatin pada *Sargassum sp* menyerap air maka

semakin besar pula kapasitas penyimpanan airnya.

Setelah melihat hasil penelitian yang diperoleh, dapat diketahui bahwa *Sargassum sp* mempunyai sejumlah polisakarida sehingga terdapat gelatin, serta matrik selulose pada dinding selnya (Muzayyinah, 2005). Potongan *Sargassum sp* dengan ukuran potongan 0,25 cm adalah potongan yang paling baik, apabila dihubungkan dengan bahan dasar pupuk organik. Ukuran potongan tersebut dapat dikatakan baik karena dapat menyerap air dalam jumlah yang besar sehingga dapat menciptakan kondisi yang lembab pada pupuk serta kondisi yang basah pada tanah terutama pasir, sehingga dapat mengurangi defisiensi air pada medium tanam. Selain itu ukuran potong 0,25 cm dapat

menyimpan air dengan baik karena gelatin dan matrik selulose dapat menjaga air agar tetap berada di dalam sel, apabila dijadikan bahan dasar pupuk organik akan dapat mencegah difisiensi air pada tanah yang disebabkan oleh musim kemarau serta pencemaran tanah. Kandungan-kandungan seperti gelatin, matrik selulose, pektin, asam alginate, fukoidin serta asam organik yang terdapat dalam sel algae (Muzayyinah, 2005) ini yang membuat rumput laut khususnya *Sargassum sp* dapat dijadikan komoditas di segala bidang termasuk bidang pertanian yang berupa pupuk organik. Pemupukan dengan menggunakan campuran rumput laut dapat menguntungkan petani karena selain dapat mengikat tanah pasir, dapat juga mencegah tanah menjadi liat dan berlumpur, serta menggemburkan tanah sehingga dapat mengoptimalkan produksi tanaman. Selain itu *Sargassum sp* tidak hanya mengandung makro mineral tetapi juga mikro mineral yang sangat dibutuhkan oleh tanaman pada saat proses pertumbuhan.

KESIMPULAN

1. Pemotongan *Sargassum sp* yang dilakukan mempunyai pengaruh

yang nyata terhadap kapasitas penyerapan dan kapasitas penyimpanan air.

2. Ukuran potongan *Sargassum sp* yang mempunyai kapasitas penyerapan dan penyimpanan air paling tinggi adalah 0,25 cm dengan persentase 40,17 % untuk penyerapan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Aslan dan Loade. 1993. *Budidaya Rumput Laut*. Kanisius. Yogyakarta
- Dawson. 1996. *An Introduction to Marine Science*. Blackie Academic and Profesional. London
- Glicksman, M. 1978. *Food Hydrocolloids*. CRC. Press Inc. Florida
- Islami, T dan Utomo, 1995. *Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang
- Kadi, A. dan W.S. Atmadja. 1988. *Rumput Laut, Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya, dan Pasca Panen*. Puslitbang Oceanologi-LIPI. Jakarta
- Montano, N.E and Tupas, L.M. 1990. *Plant Growth Hormonal Activities of Aqueous Extraces from Philipines Seaweeds*. Marine Sciense Institute. University of Philipines.
- Muzayyinah. 2005. *Kenekaragaman Tumbuhan Tidak Berpembuluh*. UNS Press. Surakarta
- Notji, A. 1987. *Laut Nusantara*. Djembatan. Yakarta
- Schnitzer, M. 1991. *Soil Organic Matter The Next 75 Year*. Soil Sci
- Sugiarto, A. 1978. *Rumput Laut*. Lembaga Oceanologi Nasional-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LON-LIPI). Jakarta
- Vaughan, D. and R.E Malcolm. 1985. *Soil Organic Matter and Biological Activity*. Matnus Nijhoff / DR. Junk Publishers